

J1017 U.S. PTO  
09/848301  
05/04/01



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月 8日

出願番号

Application Number:

特願2000-134922

出願人

Applicant(s):

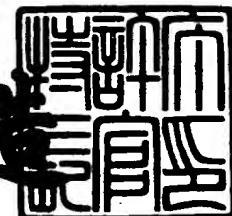
旭光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 12P062

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 1/00 310

G02B 23/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 松下 実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 岩坂 喜久男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 葛西 忠志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 難波 英男

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代表者】 松本 徹

【代理人】

【識別番号】 100091292

【弁理士】

【氏名又は名称】 増田 達哉

【電話番号】 3595-3251

【選任した代理人】

【識別番号】 100091627

【弁理士】

【氏名又は名称】 朝比 一夫

【電話番号】 3595-3251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007593

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9200540

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡用可撓管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管状の芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、

前記外皮は、内層と、外層と、それらの間に位置する少なくとも1層の中間層とを有する積層体で構成された部分を有することを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項 2】 前記芯材は、その外周に多数の孔および／または凹部を有するものである請求項1に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 3】 前記芯材は、帯状材を螺旋状に巻回して形成された螺旋管と該螺旋管の外周に被覆され、細線を編組して形成された編組体とを有する請求項2に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 4】 前記芯材の孔および／または凹部内に進入した突出部が前記内層から連続して形成されている請求項2または3に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 5】 前記編組体を形成する細線のうちの少なくとも1本に合成樹脂の被覆が施され、その被覆層の少なくとも一部が溶融して前記内層と結合している請求項3または4に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 6】 前記内層は、前記被覆層を構成する合成樹脂と相溶性の高い材料を含むものである請求項5に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 7】 前記積層体の厚さが長手方向に沿ってほぼ一定である請求項1ないし6のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 8】 前記内層、前記外層、前記中間層のうちのいずれか1層が、他のいずれか1層と比べて物理的特性または化学的特性が異なる材料で構成されている請求項1ないし7のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 9】 前記外層は、耐薬品性に優れた材料で構成されている請求項1ないし8のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 10】 前記中間層は、前記外層より柔軟な層である請求項1ないし9のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項11】 前記外層は、その硬度が前記内層および前記中間層の硬度より高い層である請求項1ないし10のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項12】 前記中間層は、前記外層と前記内層との間のクッション機能を有する請求項1ないし11のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項13】 前記内層、前記外層および前記中間層のうちの少なくとも1層は、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている請求項1ないし12のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項14】 前記内層、前記外層および前記中間層は、それぞれ、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている請求項1ないし13のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項15】 前記外皮は、押出成形により前記芯材の外周に被覆されたものである請求項1ないし14のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡用可撓管に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

内視鏡用可撓管は、螺旋管の外周を網状管で被覆した管状の芯材に、合成樹脂等で構成される外皮が被覆された構成となっている。

##### 【0003】

内視鏡検査では、内視鏡用可撓管は、例えば、胃、十二指腸、小腸あるいは大腸といった体腔の深部まで、湾曲しながら挿入される。この挿入の際の操作性が良好であるためには、内視鏡用可撓管の基端側（手元側）で加えられた押し込む

力がその先端まで確実に伝達される必要がある。逆に言うと、内視鏡用可撓管の基端側で加えられた押し込む力が内視鏡用可撓管の屈曲部分で吸収されてしまう状態（座屈状態）になり易い内視鏡用可撓管は、操作性が良くない。座屈しにくい内視鏡用可撓管とするためには、内視鏡用可撓管は、曲げに対する弾力性に優れたものである必要がある。また、座屈は、外皮が芯材から剥離した箇所に発生し易いため、外皮と芯材とは密着している必要がある。

#### 【0004】

また、挿入の際の操作性が良好であるためには、内視鏡用可撓管の基端側（手元側）で捩じり（回転）を加えたときに、この回転が途中で吸収されることなく、先端部が基端側に伴って確実に回転する必要もある。このため、内視鏡用可撓管は、基端側での回転に対する先端部の追従性に優れたものである必要もある。

#### 【0005】

内視鏡用可撓管の弾発性を向上させるため、内視鏡用可撓管の外皮を外層と内層との2層構造とし、外層を柔軟性の良い材質、内層を弾発性の良い材質で構成した内視鏡用可撓管が特公平5-50287号公報に開示されている。

#### 【0006】

しかし、前記従来技術においては、外皮と芯材との密着力（結合力）が考慮されていないため、繰り返し使用することにより、外皮が芯材から剥離し、内視鏡用可撓管の弾力性および耐座屈性が低下することがあった。すなわち、内視鏡用可撓管の耐久性に問題があった。

#### 【0007】

また、内視鏡は、使用する都度、洗浄および消毒を行う必要がある。前記従来技術においては、外皮の耐薬品性が考慮されていないため、繰り返しの消毒により劣化が進行し、細かな亀裂等が発生したり、外皮が芯材から剥離するおそれがあった。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、内視鏡用可撓管に要求される各種の性能を兼ね備える内視鏡用可撓管を提供すること、特に、耐薬品性、弾力性および耐久性に優れた内視鏡

用可撓管を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記（1）～（15）の本発明により達成される。

【0010】

（1） 管状の芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、

前記外皮は、内層と、外層と、それらの間に位置する少なくとも1層の中間層とを有する積層体で構成された部分を有することを特徴とする内視鏡用可撓管。

これにより、各層にそれぞれの特性を付与することができ、耐薬品性、弾力性および耐久性に優れた内視鏡用可撓管を提供することができる。

【0011】

（2） 前記芯材は、その外周に多数の孔および／または凹部を有するものである上記（1）に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性、耐久性がより向上する。

【0012】

（3） 前記芯材は、帯状材を螺旋状に巻回して形成された螺旋管と、該螺旋管の外周に被覆され、細線を編組して形成された編組体とを有する上記（2）に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性、耐久性がより向上する。

【0013】

（4） 前記芯材の孔および／または凹部内に進入した突出部が前記内層から連続して形成されている上記（2）または（3）に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性、耐久性がより向上する。

【0014】

（5） 前記編組体を形成する細線のうちの少なくとも1本に合成樹脂の被覆が施され、その被覆層の少なくとも一部が溶融して前記内層と結合している上記（3）または（4）に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性、耐久性がより向上する。

【0015】

(6) 前記内層は、前記被覆層を構成する合成樹脂と相溶性の高い材料を含むものである上記(5)に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性、耐久性がより向上する。

【0016】

(7) 前記積層体の厚さが長手方向に沿ってほぼ一定である上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、挿入の操作性がより向上するとともに、患者の負担もより軽減される。

【0017】

(8) 前記内層、前記外層、前記中間層のうちのいずれか1層が、他のいずれか1層と比べて物理的特性または化学的特性が異なる材料で構成されている上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、耐薬品性、弾力性、耐久性のうちの少なくとも1つがより向上する。

【0018】

(9) 前記外層は、耐薬品性に優れた材料で構成されている上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、耐薬品性がより向上する。

【0019】

(10) 前記中間層は、前記外層より柔軟な層である上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性がより向上する。

【0020】

(11) 前記外層は、その硬度が前記内層および前記中間層の硬度より高い層である上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、耐薬品性、耐久性がより向上する。

【0021】

(12) 前記中間層は、前記外層と前記内層との間のクッション機能を有す

る上記（1）ないし（11）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、弾力性がより向上する。

#### 【0022】

（13） 前記内層、前記外層および前記中間層のうちの少なくとも1層は、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている上記（1）ないし（12）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、耐薬品性、弾力性、耐久性のうちの少なくとも1つがより向上する。

#### 【0023】

（14） 前記内層、前記外層および前記中間層は、それぞれ、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマーおよびフッ素ゴムよりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されている上記（1）ないし（13）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、耐薬品性、弾力性、耐久性がより向上する。

#### 【0024】

（15） 前記外皮は、押出成形により前記芯材の外周に被覆されたものである上記（1）ないし（14）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

これにより、内視鏡用可撓管を生産性良く、好適に製造することができる。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の内視鏡用可撓管の好適な実施形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

#### 【0026】

図1は、本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管を有する電子内視鏡（電子スコープ）を示す全体図である。以下、図1中、上側を「基端」、下側を

「先端」として説明する。

【0027】

図1に示すように、電子内視鏡10は、可撓性（柔軟性）を有する長尺物の挿入部可撓管1と、挿入部可撓管1の先端部に設けられた湾曲管5と、挿入部可撓管1の基端部に設けられ、術者が把持して電子内視鏡10全体を操作する操作部6と、操作部6に接続された接続部可撓管7と、接続部可撓管7の先端側に設けられた光源差込部8とで構成されている。

【0028】

挿入部可撓管1は、生体の管腔内に挿入して使用される。また、操作部6には、その側面に操作ノブ61、62が設置されている。この操作ノブ61、62を操作すると、挿入部可撓管1内に配設されたワイヤー（図示せず）が牽引されて、湾曲管5が4方向に湾曲し、その方向を変えることができる。

【0029】

湾曲管5の先端部には、観察部位における被写体像を撮像する図示しない撮像素子（CCD）が設けられ、また、光源差込部8の先端部に、画像信号用コネクタ82が設けられている。この画像信号用コネクタ82は、光源プロセッサ装置（図示せず）に接続され、さらに、光源プロセッサ装置は、ケーブルを介してモニタ装置（図示せず）に接続されている。

【0030】

光源差込部8の先端部には、光源用コネクタ81が設置され、この光源用コネクタ81が光源プロセッサ装置に接続されている。光源プロセッサ装置から発せられた光は、光源用コネクタ81、および、光源差込部8内、接続部可撓管7内、操作部6内、挿入部可撓管1内および湾曲管5内に連続して配設された光ファイバー束によるライトガイド（図示せず）を通り、湾曲管5の先端部より観察部位に照射され、照明する。

【0031】

前記照明光により照明された観察部位からの反射光（被写体像）は、撮像素子で撮像される。撮像素子では、撮像された被写体像に応じた画像信号が出力される。

## 【0032】

この画像信号は、湾曲管5内、挿入部可撓管1内、操作部6内および接続部可撓管7内に連続して配設され、画像素子と画像信号用コネクタ82とを接続する画像信号ケーブル（図示せず）を介して、光源差込部8に伝達される。

## 【0033】

そして、光源差込部8内および光源プロセッサ装置内で所定の処理（例えば、信号処理、画像処理等）がなされ、その後、モニタ装置に入力される。モニタ装置では、画像素子で撮像された画像（電子画像）、すなわち動画の内視鏡モニタ画像が表示される。

## 【0034】

以上、本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管1を有する電子内視鏡10の全体構成について説明したが、本発明の内視鏡用可撓管は、ファイバー内視鏡の可撓管にも適用することができるることは、言うまでもない。

## 【0035】

図2は、電子内視鏡10の挿入部可撓管1の拡大半縦断面図である。

挿入部可撓管1は、芯材2と、その外周を被覆する外皮3とを有している。また、挿入部可撓管1には、内部に、例えば、光ファイバ、電線ケーブル、ケーブルまたはチューブ類等の器具等（図中省略）を配置、挿通することができる空間24が設けられている。

## 【0036】

芯材2は、螺旋管21と、螺旋管21の外周を被覆する網状管（編組体）22とで構成され、全体としてチューブ状の長尺物として形成されている。この芯材2は、挿入部可撓管1を補強する効果を有する。特に、螺旋管21と網状管22を組合わせたことにより、挿入部可撓管1は、十分な機械的強度を確保できる。

## 【0037】

螺旋管21は、帯状材を均一な径で螺旋状に間隔25をあけて巻いて形成されたものである。帯状材を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。

## 【0038】

網状管22は、金属製または非金属性の細線23を複数並べたものを編組して形成されている。細線23を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。また、網状管22を形成する細線23のうち少なくとも1本に合成樹脂の被覆（図示せず）が施されていてもよい。

#### 【0039】

網状管22の外周には、編組された細線23の編み目により隙間26が形成されている。この隙間26は、螺旋管21の外周と重なる位置では凹部となり、螺旋管21の間隔25と重なる位置では空間24に連通する孔となって、芯材2の外周に多数の孔および凹部を形成している。

#### 【0040】

芯材2の外周には、外皮3が被覆されている。外皮3は、内層31と、外層32と、中間層33とを有する積層体で構成されている。

#### 【0041】

外皮3は、以下に説明するように、内層31、外層32、中間層33のうちのいずれか1層が、他のいずれか1層と比べて物理的特性または化学的特性が異なる材料で構成されたものとされている。物理的特性としては、例えば、剛性（柔軟性）、硬度、伸び率、引張り強さ、せん断強さ、曲げ弾性率、曲げ強さ等が挙げられ、化学的特性としては、例えば、耐薬品性、耐候性等が挙げられる。なお、これらは一例であり、これらに限定されるものではない。

#### 【0042】

内層31は、外皮3の中で最も内周側に形成されており、芯材2と密着している。

#### 【0043】

内層31の内周面には、内周側に向かって突出する多数の突出部（アンカー）4が内層31から連続して形成されている。各突出部4は、芯材2の外周に形成された多数の孔および凹部内にそれぞれ進入している。前記凹部内に進入した突出部4の先端は、螺旋管21の外周に達するまで形成されている。前記孔内に進入した突出部4は、より長く形成され、その先端が螺旋管21の間隔25に入り込んでいる。

## 【0044】

内層31は、突出部4の大きさ（長さ）、形状、個数等がそれぞれ適度なものとなるように制御して突出部4を形成することができるような材料で構成されているのが好ましい。

## 【0045】

突出部4が前述のように形成されていることにより、突出部4が芯材2の外周に形成された多数の孔および凹部に係合するので、アンカー効果が生じ、芯材2に対し外皮3が確実に固定される。このため、外皮3は、挿入部可撓管1が湾曲した場合にも、芯材2と密着した状態を維持し、芯材2の湾曲に合わせて十分に大きく伸縮する。このように大きく伸縮した外皮3の復元力は、強く発揮され、挿入部可撓管1の湾曲を復元させる力に大きく寄与する。よって、このような構成により、挿入部可撓管1は、弾力性に優れる。

## 【0046】

また、突出部4を形成したことにより、外皮3と網状管22との結合力が強いので、繰り返し使用しても外皮3が網状管22と剥離しにくい。したがって、挿入部可撓管1は、繰り返し使用した後も弾力性が良好に保たれ、耐久性に優れる。

## 【0047】

網状管22を形成する細線23のうちの少なくとも1本に合成樹脂の被覆が施されている場合には、この被覆された樹脂（被覆層）の少なくとも一部は、溶融して内層31に結合（溶着）している。

## 【0048】

内層31の構成材料を、細線23に被覆された合成樹脂との相溶性に優れた材料を含むものとすることにより、細線23の被覆層が内層31に十分に結合する。

## 【0049】

このように、細線23の被覆層が内層31に結合している構成とした場合には、外皮3と芯材2との密着性がより高く、また、外皮3と芯材2との結合力がより強いので、前述の突出部4による効果と合わせて、挿入部可撓管1は、弾力性

、耐久性がより優れる。

【0050】

内層31の構成材料は、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリイミド等の各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ラテックスゴム等の各種エラストマーのうちの、1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0051】

この中でも、特に、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマーは、突出部4の形成を制御し易いため、好ましい。

【0052】

内層31の厚さ（突出部4の部分を除く。）は、特に限定されないが、通常は、0.05~0.8mm程度が好ましく、0.05~0.4mm程度がより好ましい。

【0053】

外層32は、外皮3の中で最も外周側に形成されている。

外層32は、耐薬品性を備えた材料で構成されているのが好ましい。これにより、繰り返し洗浄および消毒を行っても外皮3の劣化が少なく、外皮3が硬化して可撓性が低下したり、亀裂等が生じて外皮3が網状管22から剥離したりしくい。

【0054】

また、外層32は、その硬度が比較的高く設定されている。外層32の硬度は、内層31および中間層33の硬度より高いものであるのが好ましい。これによ

り、繰り返し使用しても外皮3の表面に傷が付きにくく、亀裂等の原因になりにくい。

#### 【0055】

ここで、通常、耐薬品性や傷の付きにくさを考慮して外層32の硬度を比較的高いものとした場合には、挿入部可撓管1の可撓性や弾力性が低下するおそれがある。これに対し、本発明では、後述するように柔軟な中間層33を設けたことにより、そのようなおそれがない。

#### 【0056】

外層32の構成材料は、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリイミド等の各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ラテックスゴム等の各種エラストマーのうちの、1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

#### 【0057】

この中でも、特に、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリオレフィン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴムは、耐薬品性に優れるため、好ましい。

#### 【0058】

外層32の厚さは、特に限定されないが、通常は、0.05~0.8mm程度が好ましく、0.05~0.4mm程度がより好ましい。

#### 【0059】

中間層33は、内層31と外層32との間に形成されている。

中間層33は、外層32より柔軟な(弾力性に優れた)層とされているのが好

ましい。これにより、中間層33が内層31と外層32との間のクッション機能を発揮する。また、中間層33は、内層31よりも柔軟な層であるのが好ましい。

#### 【0060】

中間層33のクッション機能についてより詳しく説明する。挿入部可撓管1が湾曲したとき、中間層33の弾力性が優れていることにより、変形した中間層33の復元力は、強く発揮される。そして、中間層33が比較的硬度の高い内層31と外層32との間に挟まれているので、中間層33の復元力は、内層31と外層32とに効率良く伝わる。このため、中間層33の復元力のほぼすべてが挿入部可撓管1の曲げを復元させる力に生かされる。したがって、このような構成とすることにより、挿入部可撓管1は、弾力性に優れる。

#### 【0061】

中間層33の構成材料は、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂、ポリイミド等の各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ラテックスゴム等の各種エラストマーのうちの、1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

#### 【0062】

この中でも、特に、低硬度の、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマーは、柔軟性(弾力性)に優れるため、好ましい。

#### 【0063】

本実施形態では、中間層33が1層の構成になっているが、中間層33を2層以上形成した構成としてもよい。

## 【0064】

中間層33の厚さは、特に限定されないが、通常は、0.05~0.8mm程度が好ましく、0.05~0.4mm程度がより好ましい。

## 【0065】

外皮3の全体の厚さ（突出部4の部分を除く。）は、長手方向に沿ってほぼ一定であるのが好ましい。これにより、挿入部可撓管1を体腔に挿入する際の操作性がより向上し、患者の負担もより軽減される。

## 【0066】

外皮3の全体の厚さ（突出部4の部分を除く。）は、芯材2およびその内部に挿通される器具等を体液等の液体から保護することができ、かつ、挿入部可撓管1の湾曲性を妨げなければ、特に限定されず、通常は、0.15~0.9mm程度が好ましく、0.3~0.8mm程度がより好ましい。

## 【0067】

以上説明したような、内視鏡用可撓管の製造方法は、特に限定されないが、外皮3を芯材2に押出成形によって被覆することにより、連続的に製造することができる。複数の押出口を備えた押出成形機によれば内層31、外層32および中間層33を同時に押し出し、その積層体を芯材2に被覆することができる。また、各押出口からの各層の構成材料の吐出量や芯材2の引き速度を調整することにより、各層の厚さを調節することができる。

## 【0068】

押出成形時の材料温度としては、特に限定されないが、例えば、130~220°C程度であるのが好ましく、165~205°C程度であるのがより好ましい。押出成形時の材料温度が、かかる温度範囲の場合、材料は、外皮3への成形加工性に優れる。このため、外皮3の厚さは、その均一度が向上する。

## 【0069】

以上、本発明の内視鏡用可撓管について説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。

## 【0070】

例えば、内視鏡用可撓管の製造方法としては、まず、外皮3を連続する長尺物

として成形した後、この外皮3の内腔へ芯材2を挿入し、その後、加熱等により密着固定する方法でも可能である。

## 【0071】

また、本発明の内視鏡用可撓管は、その外皮が全長に渡って以上説明したような積層体で構成されたものに限らず、長手方向の一部において外皮が前述の構成の積層体で構成されているものでもよい。

## 【0072】

また、本発明の内視鏡用可撓管は、例えば、ライトガイド可撓管等にも適用できる。

## 【0073】

## 【実施例】

以下、本発明を実施例および比較例により、さらに詳細に説明する。

## 【0074】

## 1. 内視鏡用可撓管の作製

## (実施例1)

まず、幅3mmのステンレス製の帯状材を巻回して、外径Φ9.9mm、内径Φ9.6mmの螺旋管21を作製した。次に、直径Φ0.1mmステンレス製の細線23を10本ずつ並べたものを編組みした網状管22を作製した。細線23のうち1本は、ポリアミド系樹脂でコーティングしたものを用いた。この網状管22で螺旋管21を被覆し、芯材2を得た。

## 【0075】

次に、芯材2の外周に、押出成形により、内層31と外層32と中間層33との3層からなる外皮3を被覆して、長さ1.6mの内視鏡用可撓管を作製した。

## 【0076】

## (実施例2)

内層31の厚さを変更した以外は、実施例1と同様にして、内視鏡用可撓管を作製した。

## 【0077】

## (実施例3)

中間層33の厚さを変更した以外は、実施例1と同様にして、内視鏡用可撓管を作製した。

【0078】

(実施例4)

外層32の材料および厚さを変更した以外は、実施例1と同様にして、内視鏡用可撓管を作製した。

【0079】

(実施例5)

外層32の材料を変更した以外は、実施例1と同様にして、内視鏡用可撓管を作製した。

【0080】

各実施例の内視鏡用可撓管における外皮3の各層の構成材料および厚さを表1に示す。

【0081】

実施例1～5の内視鏡用可撓管の縦断面は、それぞれ、図2に示すようになっていた。

【0082】

(比較例1～4)

実施例1と同様の芯材2の外周に、押出成形により、内層31と外層32との2層からなる外皮を被覆して、長さ1.6mの内視鏡用可撓管を作製した。

【0083】

各比較例の内視鏡用可撓管における外皮3の各層の構成材料および厚さを表1に示す。

【0084】

各比較例の内視鏡用可撓管の縦断面を観察すると、比較例1、比較例2および比較例4においては、実施例1～5と同様に、図2に示すような突出部4が形成されていたが、比較例3においては、突出部4が形成されていなかった。

【0085】

2. 内視鏡用可撓管の特性評価

## [2. 1] 耐薬品性試験

各実施例および各比較例で作製した各内視鏡用可撓管について、耐薬品性試験を行った。

## 【0086】

各実施例および各比較例で作製した内視鏡用可撓管を、25℃に保たれた10%のヨウ素水溶液100Lに、それぞれ、200時間浸漬した。

## 【0087】

耐薬品性試験では、各内視鏡用可撓管の200時間後の状態を、以下の4段階の基準に従い、評価した。

◎：外観変化なし。外皮の亀裂および浮きなし。

○：外観にほとんど変化なし。外皮の浮きがわずかに発生

。

△：外観が劣化したのが判る。外皮の浮きが各所に発生。

×：外観の劣化がはっきりと認識できる。外皮の亀裂および浮きが顕著に発生。

耐薬品性試験の結果を表1に示す。

## 【0088】

## [2. 2] 弹力性試験

各実施例および各比較例で作製した各内視鏡用可撓管について、弹力性試験を行った。

## 【0089】

弹力性試験では、各内視鏡用可撓管の両端を支持して90°折り曲げる操作を行い、そのときの弹力性を以下の4段階の基準に従って評価した。

◎：弹力性に大変優れ、内視鏡用可撓管としての使用に最適。

○：弹力性に優れ、内視鏡用可撓管としての使用に適す。

△：弹力性がやや劣り、内視鏡用可撓管としての使用に問題あり。

×：弹力性が劣り、内視鏡用可撓管としての使用に適さず。

弹力性試験の結果を表1に示す。

## 【0090】

### 〔2. 3〕耐久性試験

各実施例および各比較例で作製した各内視鏡用可撓管について、耐久性試験を行った。

#### 【0091】

耐久性は、各内視鏡用可撓管の両端を支持して90°折り曲げる操作を300回繰り返し行った後に、前記弾力性試験と同様の方法で弾力性を調べ、折り曲げ繰り返し操作の前後における弾力性の低下の度合いによって評価することとし、以下の4段階の基準に従って評価した。

- ◎：弾力性は、ほとんど変化なく、耐久性が非常に優れる。
- ：弾力性の低下は、わずかで、耐久性が優れる。
- △：弾力性は、はっきり分かるほど低下し、耐久性に問題あり。
- ×：弾力性は、著しく低下し、各所で劣化を確認。

耐久性試験の結果を表1に示す。

#### 【0092】

【表1】

表1

	内層		中間層		外層		耐薬品性	弾力性	耐久性
	材料	厚さ [mm]	材料	厚さ [mm]	材料	厚さ [mm]			
実施例 1	A	0.3	B	0.2	C	0.1	◎	○	○
実施例 2	A	0.2	B	0.2	C	0.1	◎	○	○
実施例 3	A	0.3	B	0.1	C	0.1	◎	○	○
実施例 4	A	0.3	B	0.2	D	0.05	◎	○	○
実施例 5	A	0.3	B	0.2	E	0.1	◎	○	○
比較例 1	A	0.3	—	—	B	0.2	×	△	○
比較例 2	A	0.3	—	—	C	0.2	◎	×	○
比較例 3	C	0.2	—	—	A	0.3	△	×	×
比較例 4	B	0.3	—	—	C	0.2	○	△	×

【0093】

表1中の材料A～Dは、次の通りである。

材料A：中硬度ポリウレタン系エラストマー（JIS K 7311による  
硬度 81）

材料B：低硬度ポリウレタン系エラストマー（JIS K 7311による  
硬度 68）

材料C：高硬度ポリエステル系エラストマー（JIS K 7311による  
硬度 92）

材料D：高硬度ポリオレフィン系エラストマー（JIS K 7311による  
硬度 91）

材料E：高硬度ポリウレタン系エラストマー（JIS K 7311による  
硬度 92）

表1に示す結果から、実施例の内視鏡用可撓管は、耐薬品性、弾力性、耐久性のすべてに優れることが明らかとなった。

#### 【0094】

これに対し、比較例1の内視鏡用可撓管は、外層32の構成材料が耐薬品性に乏しいためか、耐薬品性に劣っていた。

#### 【0095】

また、比較例2の内視鏡用可撓管は、内層31、外層32とも比較的硬度の高い材料で構成されているためか、弾力性に劣っていた。

#### 【0096】

また、比較例3の内視鏡用可撓管は、内層31に突出部4が形成されていないためか、弾力性、耐久性に劣っていた。

#### 【0097】

また、比較例4の内視鏡用可撓管は、内層31が比較的硬度の低い材料で構成され、突出部4の強度が弱いためか、耐久性に劣っていた。

#### 【0098】

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、外皮を構成する積層体の各層において、材料の選択や厚さ等の設定を適宜行い、それら各層の特性の組み合わせにより、

内視鏡用可撓管に必要とされる各種の性能について同時に優れたものとすることができる。

## 【0099】

特に、外層材料の選択により、内視鏡用可撓管を耐薬品性に優れたものとすることができる。

## 【0100】

また、中間層として柔軟な材料を用いることにより、内視鏡用可撓管を弾力性に優れたものとすることができる。

## 【0101】

また、内層に芯材との密着性の高い材料を用いることにより、内視鏡用可撓管を耐久性に優れたものとすることができる。

## 【0102】

さらに、前述のように、これらの優れた性能を兼ね備えたものとすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管を有する電子内視鏡を示す全体図である。

## 【図2】

本発明の内視鏡用可撓管を適用した挿入部可撓管の実施形態を示す拡大半縦断面図である。

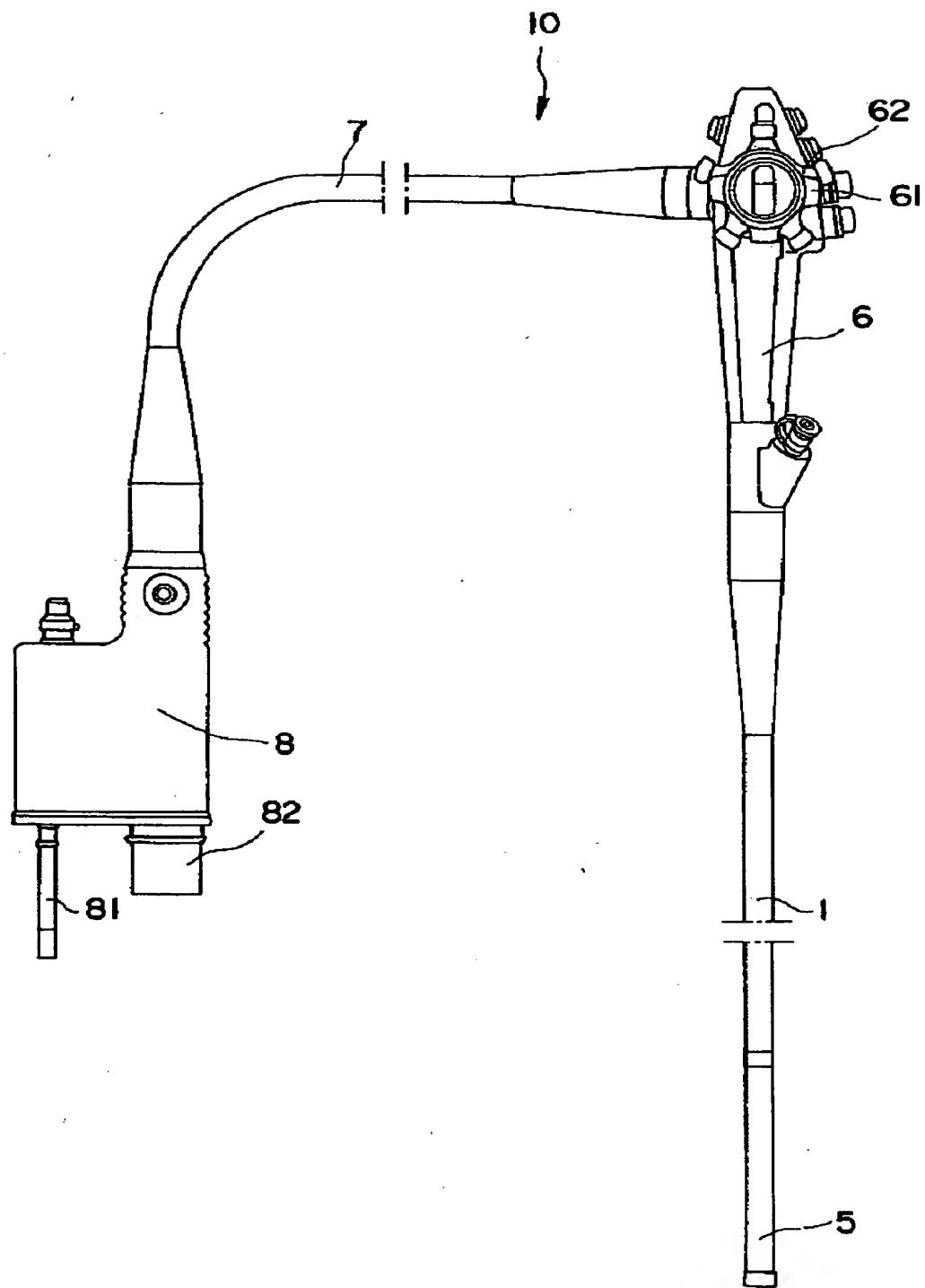
## 【符号の説明】

1	挿入部可撓管
2	芯材
2 1	螺旋管
2 2	網状管
2 3	細線
2 4	空間
2 5	間隔

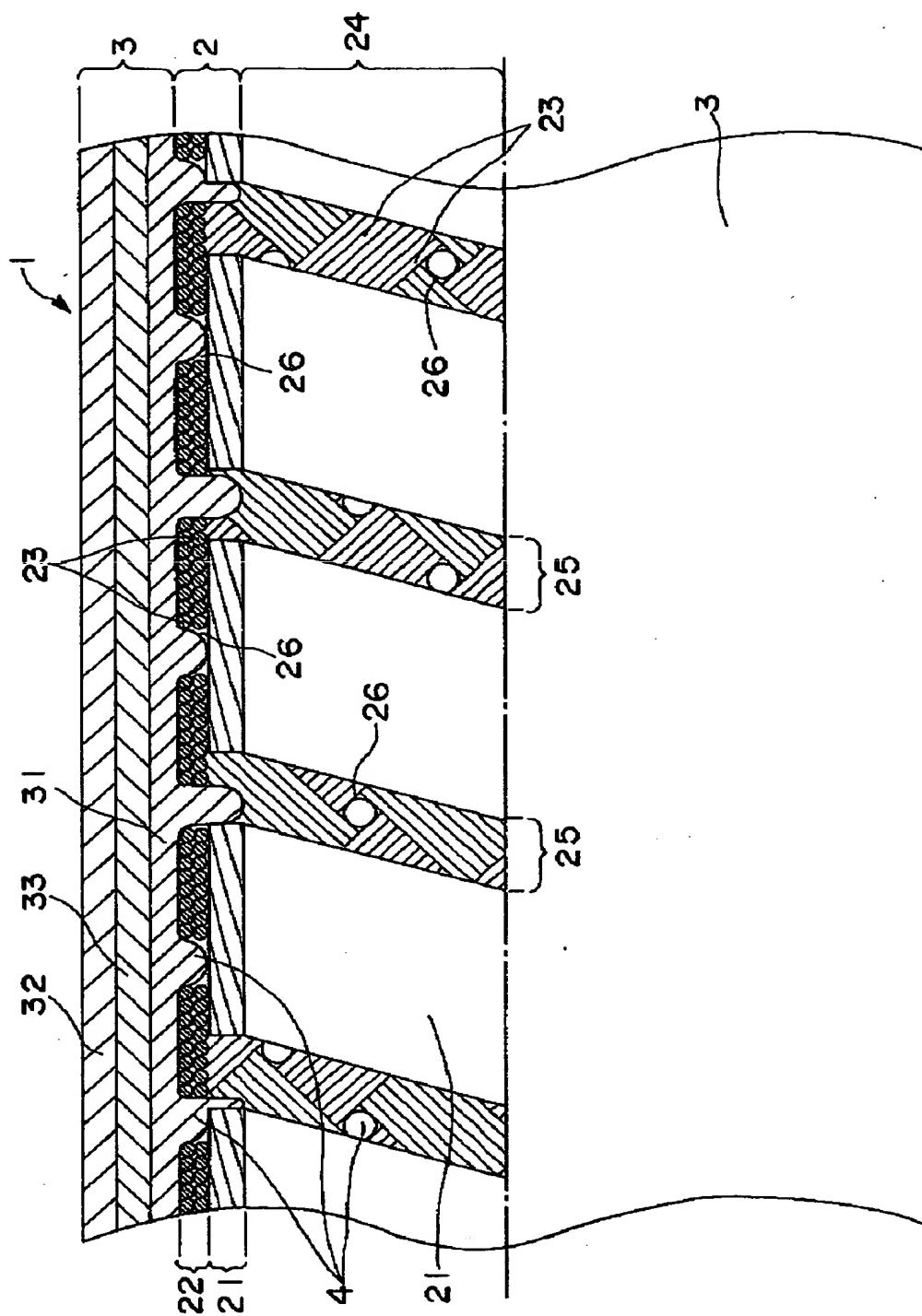
2 6	隙間
3	外皮
3 1	内層
3 2	外層
3 3	中間層
4	突出部
5	弯曲管
6	操作部
6 1、6 2	操作ノブ
7	接続部可撓管
8	光源差込部
8 1	光源用コネクタ
8 2	画像信号用コネクタ
1 0	電子内視鏡

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】内視鏡用可撓管に要求される各種の性能を兼ね備える内視鏡用可撓管を提供すること、特に、耐薬品性、弾力性および耐久性に優れた内視鏡用可撓管を提供すること。

【解決手段】挿入部可撓管1は、螺旋管21と、螺旋管21の外周を被覆する網状管22と、網状管22の外周を被覆する外皮3とで構成されている。外皮3は、内層31と、外層32と、中間層33とを有する積層体で構成されている。内層31の内周面には、多数の突出部4が形成されている。内層31は、突出部4の形成を制御しやすい材料で構成されているのが好ましい。外層32は、耐薬品性を備えた材料で構成されているのが好ましい。中間層33は、内層31と外層32との間に形成されている。中間層33は、外層32より柔軟な（弾力性に優れた）層とされているのが好ましい。

【選択図】図2

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-134922  
受付番号 50000566086  
書類名 特許願  
担当官 第一担当上席 0090  
作成日 平成12年 5月 9日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成12年 5月 8日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社